

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 3 4 2 1 6

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 4 2 1 6]

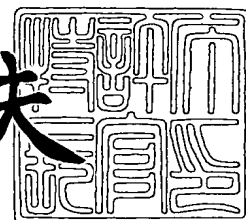
出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー



2 0 0 4 年 2 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 3P339
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F25B 39/02
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 加藤 吉毅
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 長谷川 恵津夫
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 川久保 昌章
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 武藤 健
【特許出願人】
 【識別番号】 000004260
 【氏名又は名称】 株式会社デンソー
【代理人】
 【識別番号】 100076473
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 飯田 昭夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-116198
 【出願日】 平成15年 4月21日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 050212
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0101375

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

外部を流れる被冷却流体と、コア部を形成する複数本の熱交換チューブ（以下、単に「チューブ」）の内部を流れる冷媒との熱交換を行ない、該コア部に対し少なくとも 1 個ずつの冷媒分配部及び冷媒集合部を備えた冷媒蒸発器において、

前記コア部におけるターンを経た冷媒流れをコア幅方向にて全部又は部分的に入れ替えて流す構成とされていることを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項 2】

前記被冷却流体の流れ方向に対して 1 列のコア部を有し、隣り合うチューブにおける冷媒流れが逆となることを特徴とする請求項 1 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 3】

前記コア部に対して冷媒が流入・流出させる複数本のタンク部を前後に備え、該複数本のタンク部にまたがる接続板材でチューブ接続側が形成され、該接続板材に冷媒流入・流出孔を形成することにより、第 1 ターンを経た冷媒をコア幅方向にて対称になるように風流れ方向に各々に導いた後、コア幅方向にて反対側に冷媒を導き、第 2 ターンチューブへと導く構造を有することを特徴とする請求項 2 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 4】

前記被冷却流体の流れ方向に対して複数列のコア部を前後に有することを特徴とする請求項 1 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 5】

前記コア部におけるターンを経た冷媒をコア幅方向にて入れ替えて流す構造が、タンク内に交差流通部を備えて形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 6】

前記交差流通部をタンク内に備えていることを特徴とする請求項 5 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 7】

前記交差流通部は、前記タンク内空間を上下に 2 分して一方ずつを閉塞し、その他方のみ流通させる 2 枚の第一堰対、該第一堰対にて分断された 2 つの流れを分断したまま後流側タンクに導く連通部を形成する水平区画板、及び、該分断した流れを各々チューブ分配部へと導く第二堰対を備えた交差流通ガイド部材で形成されていることを特徴とする請求項 6 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 8】

ターンを経た流れをセパレータにて左右に分け、その各々の冷媒をコア幅方向タンク端部に導き、そのタンク端部には後流側冷媒入口タンクへと導く連通部をもち、先記後流側タンクは風流れ方向に 2 列並びその各々が先記冷媒ターンと該コア幅方向にて入れ替わる位置で後流側ターンを形成するチューブ群に流入するようにしたことを特徴とする請求項 4 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 9】

前記タンクが主タンク部と複数の前後コア部に流入する前後タンク部を備え、前記主タンク部と前記前後コア部を連通する複数の連通部備えていることを特徴とする請求項 8 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 10】

前記交差流通部が、配管又はブロック等の外部連通部材を前記タンクに接続して形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の冷媒蒸発器。

【請求項 11】

前記 1 つのコア部における冷媒の流れが一方向とされた構成であることを特徴とする請求項 1 ～ 10 いずれか記載の冷媒蒸発器。

【請求項 12】

前記コア部における前記チューブの配設方向が上下（垂直）方向であることを特徴とする請求項 1 ～ 11 いずれか一記載の冷媒蒸発器。

【請求項 13】

冷媒の流入部を複数個備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 いずれか一記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 4】

両端のタンク部間に、複数本の熱交換チューブが、冷媒が同時流通可能に配されてコア部が形成されたマルチフロー型であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 いずれか一記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 5】

前記複数本の熱交換チューブが蛇行されて前記コア部が形成される多パスサーペン型であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 いずれか一記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 6】

前記冷媒分配部及び／又は冷媒集合部がタンク部で形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 いずれか一記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 7】

前記コア部における第 1 ターンの冷媒流れが上昇流となる構成であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 6 いずれか一記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 8】

請求項 1 ～ 1 7 のいずれか一記載の冷媒蒸発器を内部熱交換器と組み合わせて使用することを特徴とする冷媒蒸発器の使用方法。

【請求項 1 9】

さらにエジェクタと組み合わせて使用することを特徴とする請求項 1 8 記載の冷媒蒸発器の使用方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 ～ 1 7 のいずれか一記載の冷媒蒸発器を、減圧器前又は蒸発器前に気液分離器を有する冷凍サイクルに使用することを特徴とする冷媒蒸発器の使用方法。

【請求項 2 1】

請求項 2 又は 3 記載の冷媒蒸発器を、冷媒入口・出口を入れ替えて使用可能な切替弁を備えた冷媒循環回路に組み込んで使用することを特徴とする冷媒蒸発器の使用方法。

【請求項 2 2】

請求項 2 又は 3 記載の冷媒蒸発器を、冷房時には蒸発器として、暖房時には放熱器としてそれぞれ使用することを特徴とする冷媒蒸発器の使用方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】冷媒蒸発器

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷媒蒸発器、特に、自動車における空調（エアコンディショナ）装置の冷凍サイクルに好適な冷媒蒸発器に関する。ここで、蒸発器としては、ヒートポンプ使用時における室外熱交換器も含まれる。

【背景技術】

【0002】

上記のような冷媒蒸発器としては、例えば、特許文献1等に記載されているマルチフロー型や、特許文献2等に記載されているサーペントイン型がある。ここでは、上下タンク部の間に同時流通可能な複数本のチューブが配されたコア部を備えてマルチフロー型を例に採り説明をするが、サーペントイン型の場合でも同様である。また、特許文献1ではタンクとチューブが別体であるが、一体構造の場合でも同様である。

【0003】

なお、本明細書で、前後方向とは、風下側を前、風上側を後とし、コア幅方向は風流方向に対面する直交面の水平方向におけるものを意味する。

【0004】

冷媒蒸発器として、例えば、図1に示すような左右Uターン蒸発器がある。

【0005】

図1に示す左右Uターン蒸発器は、冷媒入口・出口コネクタ12、14が上側の左右両端に配され、一対の上・下タンク部16、18の間に冷媒同時流通可能な複数本の（扁平）チューブ20が配されてコア部22が形成され、さらに、上タンク部16の中間位置にセパレータ24を設けた構成であり、冷媒流れは、図例の如く第1ターンT1と第2ターンT2とを左右に持つ。

【0006】

この左右Uターン蒸発器においては、過熱度（SH：スーパーヒート）を持った場合、第2ターンT2において温度分布が発生しやすく、吹き出し空気に左右温度分布が発生し易い。

【0007】

また、過熱度を持たない場合でも、第2ターンT2側における液冷媒の流入の少ない各チューブ（図例では右側）20における冷媒の分配を均一にする必要がある。冷媒の分配を均一にしないと、液冷媒の流入の少ないチューブに発生するドライアウト（冷媒が完全気化した状態となる。）により、やはり吹き出し空気に温度分布が発生する。この傾向は、冷媒の低流量域において顕著となる。

【0008】

これらを解消するために、図2に示すような、2-2ターン蒸発器が考えられる。

【0009】

この2-2ターン蒸発器は、冷媒入口／出口コネクタ13左端上側に配され、前後に配された二対の上・下タンク部16、16A、18、18Aのそれぞれ前・後に二列のコア部22、22Aが配され、さらに、冷媒入口側・出口側の上タンク部16、16Aの中間部にセパレータ24、24Aを設け、ターンを前後に4個（T1-T2、T3-T4）持つ構成である。

【0010】

この構成の場合、ターンの数が4個となって冷媒の流通距離が長くなるとともに、タンク部とコア部相互の冷媒入出回数も多く（図例では4回）なり、蒸発器全体における冷媒流れの圧損が相対的に大きくなり、蒸発器の性能向上を妨げる。

【0011】

このため、図3に示すごとく、図2においてセパレータを廃して幅方向に全パスとし、前後に第1ターンT1と第2ターンT2を持つ構成の前後Uターン蒸発器が考えられる。

【0012】

この構成の場合、圧損低減と温度分布の両立を図り易い。

【0013】

しかし、自動車用空調において、昨今の運転席と助手席の風量を独立して制御する場合における、蒸発器には適用し難い。

【0014】

すなわち、コア幅方向において、大風量側の領域においては、空気と冷媒が熱交換を行ない、それに伴い冷媒の蒸発量（気化量）が大きくなり、体積の増大に伴い圧損が増大する。逆に、小風量の領域においては、蒸発量が少ないので、体積の増大が小さくて圧損が余り増大しない。結果として、図3に示すような全パス方式では、小風量側の領域（冷媒圧損の小さい方）にばかり、冷媒が流れてしまい、本来、より大きな性能（冷却性能）が要求される部位（大風量側）の冷却性能を確保し難くなる。

【0015】

また、大風量側の領域では、ドライアウトとともに、過熱度（SH）を持ち易く、やはり、吹き出し温度分布が不均一となるおそれがある。

【特許文献1】特開2001-324290公報

【特許文献2】特開2001-12821公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は、上記にかんがみて、空調冷凍サイクルの冷媒蒸発器において、冷媒流れの圧損低減、コア部の幅方向における温度分布の均一化を可能として、風量の左右独立制御空調に最適な冷媒蒸発器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明者らは、上記課題を解決するために、鋭意開発に努力をした結果下記構成の冷媒蒸発器に想到した。

【0018】

外部を流れる被冷却流体と、コア部を形成する複数本の熱交換チューブ（以下、単に「チューブ」）の内部を流れる冷媒との熱交換を行ない、該コア部に対し少なくとも1個の冷媒分配部及び冷媒集合部を備えた冷媒蒸発器において、

前記コア部における1つのターンを経た冷媒をコア幅方向で入れ替えて流す構造とされていることを特徴とする。

【0019】

上記の如く、ターン（通常、第1ターン）を経た冷媒をコア幅方向で入れ替えて流す構造とすることにより、蒸発量が全体として均一化され、蒸発器吹き出し温度の幅方向の均一化は勿論、左右における風量を調節して性能差を出すためのシステムにおいて、吹き出し温度の差が出難く、さらには、少ないターン数（2つ）で対応できるため圧損の少ない構成とすることが可能となる。

【0020】

また、被冷却流体の流れ方向に対して複数のコア部を有する構成のものは、さらに、温度分布・性能ともに良好となる。

【0021】

上記コア部における1つのターンを経た冷媒をコア幅方向で入れ替えて流す構造としては、タンク内に交差流通部を備えて形成することが、構造が簡単となり望ましい。

【0022】

通常、1つのコア部における冷媒の流れを一方向とし、また、チューブの配設方向が上下（垂直）方向とする。

【0023】

冷媒の流入部を複数個備えた構成としてもよい。蒸発器のサイズが大きい場合に好適で

ある。

【0024】

本発明の蒸発器は、前記コア部が両端のタンク部間に、複数本の熱交換チューブを冷媒が同時流通可能に配したマルチフロータイプであっても、複数本のチューブが蛇行されてコア部が形成されるサーペインタイプであってもよい。

【0025】

また、冷媒分配部及び／又は冷媒集合部はタンク部で形成することが望ましい。冷媒の分配性及び集合性に優れている。

【0026】

コア部における第1ターンの冷媒流れを上昇流とすることが望ましい。各チューブに対する冷媒分配性が良好となり、冷却性能とともに幅方向の温度分布も良好となる。

【0027】

上記各構成の冷媒蒸発器は、内部熱交換と組み合わせて使用することが望ましい。蒸発器入口冷媒の渴き度が小さくなることで、温度分布がより向上するとともに、蒸発器出入口におけるエンタルピ差を大きく採ることができ性能も向上する。

【0028】

さらに、エジェクタと組み合わせて使用することが望ましい。エジェクタサイクルにおいては、低圧系の圧力損失（蒸発器、気液分離器等）が小さければ小さい程、低圧側への冷媒流量が大きくなるので性能が大幅に向上する。

【0029】

また、上記各構成の冷媒蒸発器は、減圧器前又は蒸発器前に気液分離器を有する冷凍サイクルに使用することが望ましい。冷媒の入口渴き度が小さい方が、蒸発器の冷却性能および幅方向の温度分布が良好となるためである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態を、幅方向に全パスとした構成の前後Uターン蒸発器に適用した場合を例にとり説明をするが、これに限られるものではない。

【0031】

図4～5にその一例を示す。既述例と同一部分については、同一図符号を付してそれらの説明の全部又は一部を省略する。

【0032】

上前・後タンク部16、16Aと下前・後タンク部18、18Aの間に、前コア部（前チューブ列）22と後コア部（後チューブ列）22Aが配されたマルチフロー（MF）型でコネクタ20を介して冷媒を前下部タンク部18側から流入させ、後下部タンク18Aから流出させる構成である。なお、各コア部22、22Aは、多数のチューブ22の間に吸熱フィン（コルゲートフィン）26が配されて形成されている。

【0033】

そして、図例では、第1ターンT1が前側コア部22で行なわれ、かつ上昇流となるようになっている。従来と同様、直交対向流となるので、性能・温度的に有利となる。また、第1ターンT1を前側に冷媒を下側から流入させた方が、各チューブに対する分配性（ディストリビューション性）が良好となり、温度分布の均一性に寄与する。

【0034】

なお、既述例の如く、コネクタを上側に配し、第1ターンを下降流となるようにしてもよい。また、第1ターンが後側コア部22Aで行なわれるようにしてもよい。

【0035】

上記前後Uターン蒸発器において、一つのターンを経た冷媒をコア幅方向で入れ替えて流す構造とされている。なお、以下では、コア幅方向で各チューブの全部を入れ替えた事例について説明をするが、部分的に入れ替えても、本発明の効果は奏する。

【0036】

図例では、幅方向に全パスさせて第1ターンT1L、T1Rを経た冷媒を、第2ターン

T2R、T2Lに流入させる前に水平交差させた後、第2ターンT2R、T2Lに流入させる。すなわち、左側第1ターンT1Lを経た冷媒は、左側前上タンク16Lから右側後上部タンク16ARに流入し右側第2ターンT2Rに移る。また、右側第1ターンT1Rを経た冷媒は左側上部タンク16ALに流入し左側第2ターンT2Lに移る。そして、第2ターンT2R、T2Lを経た冷媒は後下部タンク18Aに流入（集合）して、コネクタ13の出口13bから流出する。

【0037】

図5に、第1ターンT1L、T1R後の冷媒を、コア幅方向で（水平）交差させて第2ターンT2に流入させる構造の一例を示す。

【0038】

上タンク部16、16Aの中央部に前・後上タンク部16、16Aの連通空間28を形成し、該連通空間28に、上下分割板部30aの幅方向両端の前後にそれぞれ互い違い半円状の下向き堰板30b、上向き堰板30cからなる交差流れガイド部材（セパレータ）30を嵌め込む。

【0039】

すなわち、左側第1ターンT1Lを経た冷媒流れは、太実線で示す如く、左側前上タンク部16Lから連通空間28の上側を通過して右側後上タンク部16ARに流入し右側第2ターンT2Rに移る。他方、右側第1ターンT1Rを経た冷媒流れは、太鎖線で示す如く、右側前上タンク部16Rから連通空間28の下側を通過して左側後上タンク部16ALに流入し左側第2ターンT2Lに移る。なお、前後交差部における冷媒流れを示す太実線および太鎖線は、それぞれ、上側通過及び下側通過を示す（以下、同じ）。

【0040】

当該構成において、連通空間28における冷媒の上側通過及び下側通過を逆にしてもよい。

【0041】

第1ターン後の冷媒を後流側ターンに流入させる前に左右で（水平）交差させるための構成は、上記に限られるものではない。例えば、図6～9に示すような種々のものが考えられる。ここで、図5と対応する部分については、同一図符号を付してそれらの説明の全部又は一部を省略する。

【0042】

図6に示すものは、図5の構成において、連通空間を交差流れガイド部材30Aを備えた連通ブロック28Aで形成したものである。

【0043】

図7に示すものは、前・後上タンク部16、16A内に前述の2-2ターン蒸発器におけるのと同様にセパレータ24、24Aを配し、分割された左側前タンク部16Lと右側後タンク部16ARとを連通させる第1連通パイプ32、右側前タンク部16Rと左側後タンク部16ALとを連通させる第2連通パイプ34を交差配管したものである。

【0044】

図8に示すものは、前・後上タンク部16、16A内に、図7の如く、セパレータ24、24Aを配するとともに、前・後上タンク部16、16A間に、上下分割板35を備えた中間タンク部16Bを配したものである。

【0045】

そして、左側第1ターンT1Lを経て左側前上タンク部16Lに流入した冷媒は、左側前上タンク部16L及び右側後タンク部16ARと中間タンク部16Bとの各隣接壁の上下分割板35の直上に形成された上側第1・第2連通孔36、36Aを経て右側後タンク部16ARに流入して、右側第2ターンT2Rに移る。他方、右側第1ターンT1Rを経て右側上タンク部16Rに流入した冷媒は、左側前上タンク部16L及び右側後タンク部16ARと中間タンク部16Bとの各隣接壁の上下分割板35の直下に形成された下側第1・第2連通孔37、37Aを経て左側後タンク部16ALに流入し、左側第2ターンT2Lに移る。

【0046】

図9に示すものは、前後に三条（広幅1条、狭幅2条）の溝部を備えたタンク形成プレス成形板38と、各溝部に対応させて全長に渡る前連通孔群39a、左側半分に後第一連通孔群39b、及び右側半分に後第二連通孔群39cを備えた連通孔形成プレート40により、前上タンク部16及び後上第一・第二タンク部16A、16A'を形成したものである。そして、第一タンク部には中央にセパレータ24が形成されている。当然、前連通孔群39aは前コア部（前チューブ列）22と、後第一・第二連通孔群39b、39cの後コア部（後チューブ列）22Aの各チューブ上開口端と対応している。

【0047】

また、前上タンク部16と後上第二タンク部16A'との左端部間に第一連通路32Aが、前上タンク部16と後上第一タンク部16Aの右端部間に第二連通路32Bがそれぞれ形成されている。なお、第一連通路32Aは、中間タンク部16Bを通過するため、後上第一タンク部16Aの部位で流入防止堰41が形成されている。なお、流入防止堰41は、完全に後上第一タンク部16A側への冷媒の流入を阻止するものでなくてもよい（例えば、30%以下の開口率）。

【0048】

そして、本形態におけるコア幅方向における冷媒流れの入れ替えは下記の如く行われる。

【0049】

左側第1ターンT1Lを経て、前コア部22の左側チューブ列から左側前上タンク部16Lに流入した冷媒は、第一連通路32Aを経て上後第二タンク部16A'に流入し左側の後第二連通孔群39cを介して後コア部22Aの右側チューブ列へ流入して右側第2ターンT2Rへ移る（太実線参照）。

【0050】

他方、右側第1ターンT1Rを経て、前コア部22の右側チューブ列から右側前上タンク部16Rに流入した冷媒は、第二連通路32Bを経て上後第一タンク部16に流入し右側の後第一連通孔群39cを介して後コア部22Aの左側チューブ列へ流入することにより左側第2ターンT2Lへ移る（太一点鎖線参照）。

【0051】

なお、上記において、右端部の第二連通路32Bを、二点鎖線で示す如く、第一連通路32Aと対称的に同じ長さ形成してもよい。この場合は、第二連通路32Bの上後第二タンク部16A'との接続部に、第一連通路32Aの場合と同様、流入防止堰を設ける必要がある。

【0052】

また、上記構成において、風向きに対して冷媒流れを逆、即ち、第一ターンT1L、T2Lを後コア部22A側とし、第二ターンT2R、T2Lを前コア部22側に形成してもよい。この構成の場合は、第一タンク部の中央部に、上記の如く、分割板24を形成する必然性はなく、分割板24の部位に絞り等を設けてもよい。

【0053】

上記実施形態において、冷媒入口を複数個（2個）としたものを図10に示す。この形態においては、前下タンク部18内にセパレータ24が配されている。この構成のものは、幅方向に大きな蒸発器に好適である。

【0054】

上記では、前後二列にコア部を備えている場合を例に採ったが、図10～12の如く、コア部が一行（コア部単列構造）である場合にも本発明は適用可能である。

【0055】

本実施形態は、上前・後タンク部16、16Aと下前・後タンク部18、18Aとの間に、複数の扁平断面のチューブ20が幅方向に配列された一行のコア部22Bを備えたものである。

【0056】

そして、冷媒は、コネクタ 13 を介して上前タンク部 16 側に流入、上後タンク部 16 A 側から流出するようになっており、図例では、第 1 ターン用のチューブ 20 と第 2 ターン用のチューブ 20 A とが、1 つおきに配列されている。

【0057】

そして、上前タンク部 16 は、下壁部に第 1 ターン用のチューブ 20 に対応させて、冷媒を分配する分配孔 16 a を備えている。また、上後タンク部 16 A は、下壁部に第 2 ターン用のチューブ 20 A に対応させて、冷媒を集合する集合孔 16 b を備えている。

【0058】

他方、下前タンク部 18 は、上壁部に左側半分に位置する第 1 ターン用の各チューブ 20 に対応させて、冷媒を集合させる集合孔 18 a を備えているとともに、右側半分に位置する第 2 ターン用の各チューブ 20 A に対応させて、冷媒を分配する分配孔 18 b を備えている。そして、下前タンク部 18 と下後タンク部 18 A との間には、前述と同様、第 1 ターンを経た冷媒流れを左右で入れ替えて流す構造（例えば図 5～6）を備えている。

【0059】

下後タンク部 18 A は、下前タンク部 18 とは対称的に、上壁部の右側に第 1 ターン用の集合孔 18 a を備え、左側に第 2 ターン用の分配孔 18 b を備えている。

【0060】

上記構成により、上前タンク部 18 から左側半分に位置する第 1 ターン用のチューブ 20 に流入して、第 1 ターンを経た冷媒は、前下タンク部 18 左側から後下タンク 18 A 右側へ移り、右側半分に位置する第 2 ターン用のチューブ 20 B へ流入し第 2 ターンを経て後上タンク部 16 A からコネクタ 13 を経て流出する。他方、上前タンク部 18 から右側半分に位置する第 1 ターン用のチューブ 20 に流入して、第 1 ターンを経た冷媒は、後下タンク部 18 右側から後下タンク 18 A 左側へ移り、左側半分に位置する第 2 ターン用のチューブ 20 B へ流入し第 2 ターンを経て後上タンク部 16 A からコネクタ 13 を経て流出する。

【0061】

こうして、前後にコア部を備えている場合と同様、コア部における 1 つのターンを経た冷媒流れを左右で入れ替えて流す結果となり、上記コア部を前後に複数列備えた冷媒蒸発器の場合と同様に、前後コア部（異なるコア部）における蒸発量が全体として均一化されて、温度の幅方向の均一化が可能となり、また、ターン数も少なくて圧損の少ない構成とすることが可能となる。さらに、この構成の場合、第 2 ターン用（後流側）のチューブ内に、ドライアウト域やスーパヒート域（スーパヒート域等）が現れた場合でも、隣接した第 1 ターン用（上流側）のチューブとフィンを介して熱交換して、熱量が平均化されて温度分布が良好となる。

【0062】

すなわち、通常（従来）は、スーパヒート域等から発生する温度分布を持った風を風流れ下流側（冷媒流としては上流側）の熱交換部にて冷却する、いわゆる対向流とすることで、温度分布を軽減している。これに対して、本実施形態のコア部単列構造とすることにより、スーパヒート域等を持つ領域のチューブを隣り合うスーパヒート域等を持たないチューブにて挟むことができ、結果として一列のコアにおいても温度分布を良好とすることができる。

【0063】

この場合、冷媒を逆流にて使用するようなサイクルにおいても、温度分布を良好にすることができる。その理由は、下記の如くである。

【0064】

通常、風流れ方向に複数列の構造をとる蒸発器においては、冷媒入口、冷媒出口を逆にすると、風流れ方向に対して対向流が並行流となる。このため、従来構造の蒸発器の場合、冷媒出口付近であらわれるスーパヒート域等がそのまま吹き出し温度分布域として吹き出し温度分布として現れてしまう。しかし、本実施形態のコア部単列構造では、単なる直行流であるため、逆流としても並行流となるようなことない。従って、温度分布を良好に

できる。

【0065】

さらに、本実施形態のコア部単列構造の場合、放熱器としても温度分布が良好となる。

【0066】

特に、炭酸ガス (CO_2) 冷媒の場合、超臨界域にて熱交換器に流入されるが、物性上、冷媒は等温変化をしない。特に、冷媒流入直後に、冷媒が急激に冷えるという現象がおきる。そして、風流れに単列な構造においては、冷媒の温度変化がそのまま吹き出し温度に現れた温度分布となる。しかし、図11に示す本実施形態の構造では、冷媒温度が高い冷媒流入直後と、冷媒温度の低い冷媒流出手前のチューブとが交互に並ぶため良好な温度分布を得ることができる。

【0067】

こうして、本実施形態では、蒸発器としても放熱器の双方で温度分布が良好となり、蒸発器と放熱器との併用が可能となる。

【0068】

なお、蒸発器とは、冷媒が第二流体 (空気) との熱交換の際、冷媒が吸熱することにより蒸発する過程にある熱交換器を意味し、放熱器とは、冷媒が冷媒温度を下げるために熱を放熱する過程にある熱交換器を意味する。

【0069】

そして、図14に示すごとく、切替弁 (四方弁) 42を設けた冷媒循環路に図11に示す構造の蒸発器を室内熱交換器44として組み込んで、使用することができる。この場合は、簡単な冷媒循環路で、クーラ (冷却) モード (図14 (A)) と、ヒータ (加熱) モード (図14 (A)) の切替えができる。以下、超臨界にて使用する炭酸ガスを冷媒とするサイクルを例に採り説明する。

【0070】

図14 (A) に示すクーラモードにおいては、圧縮器46で昇圧された冷媒は、切替弁42の切替えにより配管43を介して室外熱交換器 (放熱器) 48へと導かれて、高温の空気との熱交換により高压低温の冷媒へと変化する。その後、冷媒は、内部熱交換器 (IHX) 50及び膨張弁 (減圧装置) 45により低压低温の冷媒へと変化して、室内熱交換器 (蒸発器) 44へと流入する。そして、冷媒は、室内熱交換器44により車室内の空気の冷却に使用された後、受液タンク52に導かれて気液分離された後、再び圧縮器46へ戻って高压高温の冷媒へと変化する。

【0071】

他方、図14 (B) に示すヒータモードにおいては、圧縮器46で昇圧された冷媒は、切替弁42の切替により配管43Aを介して室内熱交換器 (放熱器) 44に導かれ、低温の空気との熱交換により高压低温の冷媒へと変換し、続いて、膨張弁 (減圧装置) 45により、低压低温の冷媒へと変化する。そして、この低压低温の冷媒は、室外熱交換器 (蒸発器) 48に流入し、吸熱した後、切替弁42を介して、内部熱交換器 (IHX) 50を経た後、再び圧縮器46へ戻って高压高温の冷媒へと変化する。

【0072】

なお、このコア部1列の本実施形態においても、流入口を下側にしたり、流入口・流出口を左右に設けたり、さらには、流入口を二つにすることも可能である。また、第1ターン用のチューブと第2ターン用のチューブは、1つおきでなくてもよく、複数個ずつ交互に配列してもよい。

【0073】

なお、上記各実施形態においては、第1ターン後に (水平) 交差により冷媒流れを入れ替えて第2ターンに移行させるようにしたが、複数のターンを経た後に冷媒流れを水平交差するようにしてもよく、冷媒流れ入れ替えのための水平交差させる数も複数としてもよい。

【0074】

そして、本発明の技術的思想は、複数本のチューブを蛇行して前・後コア部を形成した

多パスサーペンタイプにも適用可能である。

【0075】

さらに、本発明の冷媒蒸発器は、内部熱交換器やエジェクタを有する冷凍サイクルに適用できる(図15・16参照)。また、減圧器(膨張弁)(図15)又は蒸発器の前(図16)に気液分離器を配することが望ましい。これは、冷媒の入口濁き度が小さい方が、温度分布、冷却性能とも良好とすることができるため望ましいからである。

【0076】

本発明は、上記各実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載される範囲内で種々に及ぶものである。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】 マルチフロー冷媒蒸発器における左右Uターン型の冷媒流れを示す斜視図である。

【図2】 同じく2-2ターン型の冷媒流れを示す斜視図である。

【図3】 同じく前後Uターン型の冷媒流れを示す斜視図である。

【図4】 本発明の一実施形態における冷媒蒸発器の冷媒流れを示す斜視図である。

【図5】 図4における交差流れを発生させる場合の一形態の連通空間部の拡大斜視図である。

【図6】 同じく他の形態を示す拡大斜視図である。

【図7】 同じくさらに他の形態を示す拡大斜視図である。

【図8】 同じくまたさらに他の形態を示す拡大斜視図である。

【図9】 同じくまたさらに他の形態を示す拡大斜視図である。

【図10】 本発明の他の実施形態における冷媒蒸発器の冷媒流れを示す斜視図である。

【図11】 本発明のさらに他の実施形態における冷媒蒸発器の冷媒流れを示す斜視図である。

【図12】 図11における前側(冷媒流入側)タンク部に沿った垂直断面図及び該垂直断面図のA-A線およびB-B線の各矢視断面図である。

【図13】 図12の垂直断面図におけるC-C線、D-D線及びE-E線の各矢視断面図である。

【図14】 本発明の単列構造の蒸発器を適用した冷媒循環回路におけるクーラモード(A)及びヒータモード(B)の各説明図である。

【図15】 本発明の蒸発器を適用する減圧器を備えた冷凍サイクル図である。

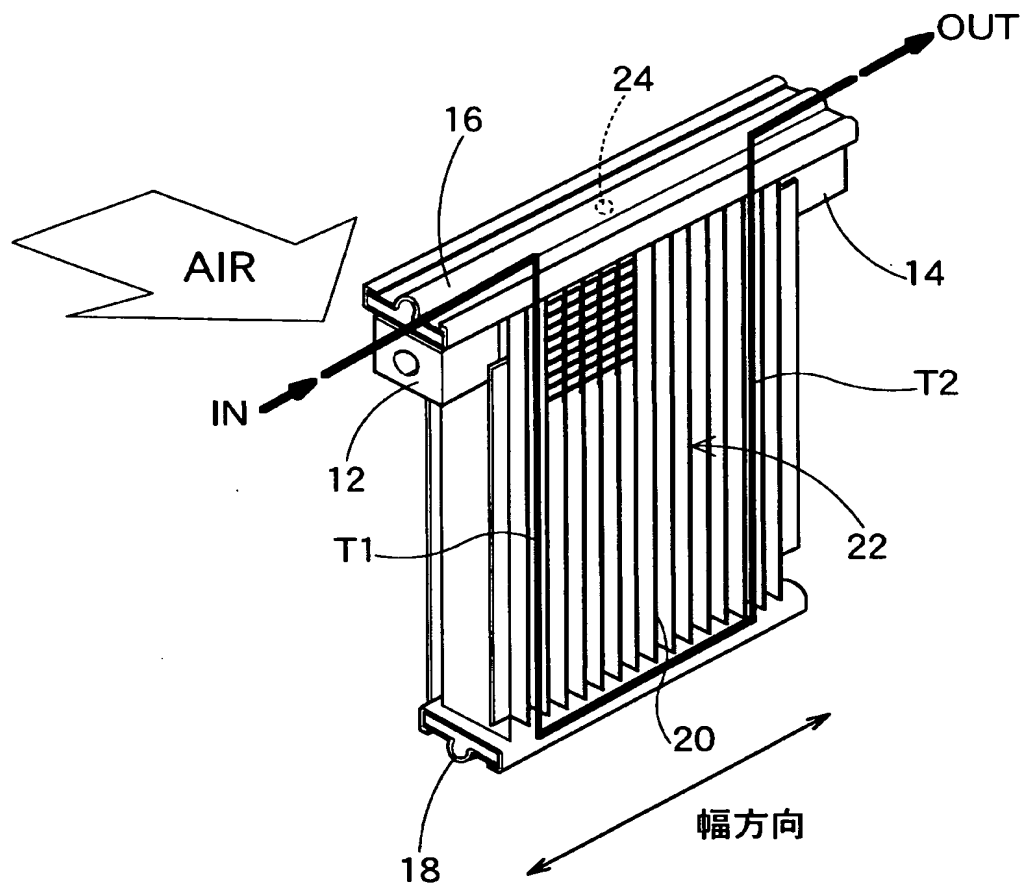
【図16】 同じくエジェクタを備えた冷凍サイクル図である。

【符号の説明】

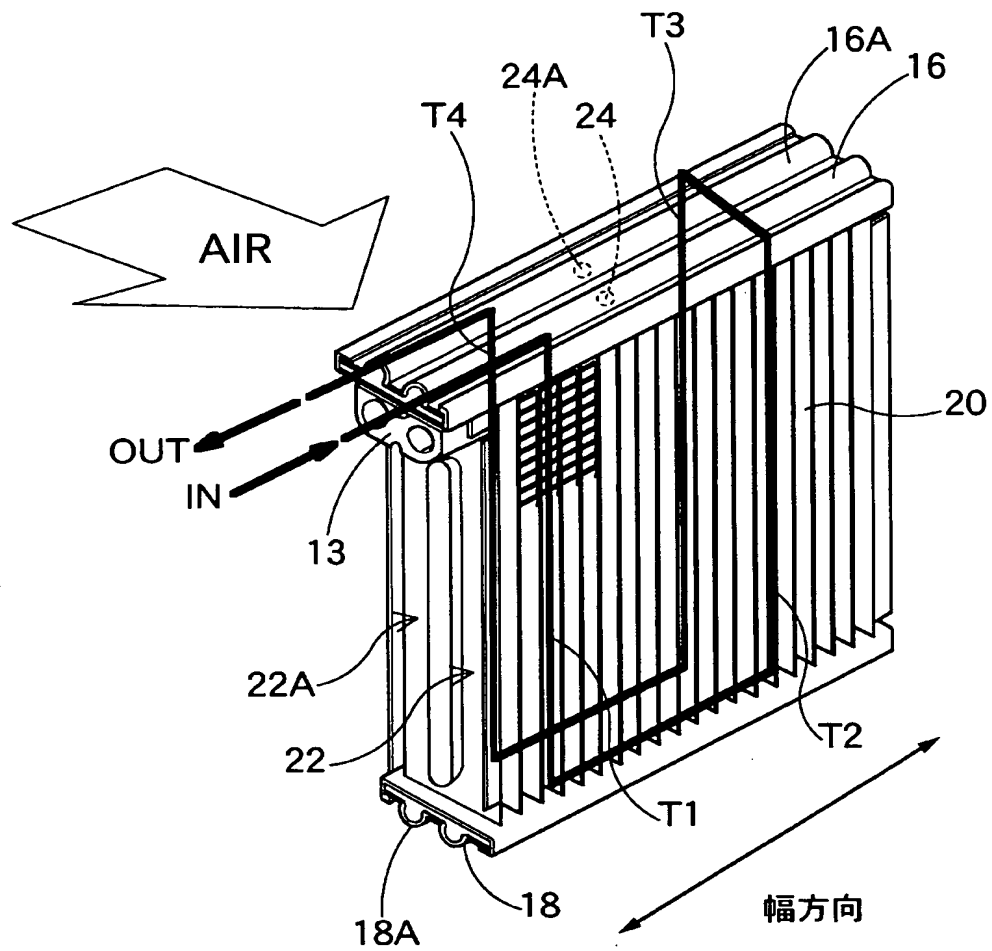
【0078】

- 13 入口／出口コネクタ
- 16、16A 上前・後タンク部
- 18、18A 下前・後タンク部
- 20 (扁平) チューブ
- 22、22A 前・後コア部
- 28 連通空間
- 28A 連通ブロック
- 30 交差流れガイド部材
- T1 冷媒流れの第1ターン

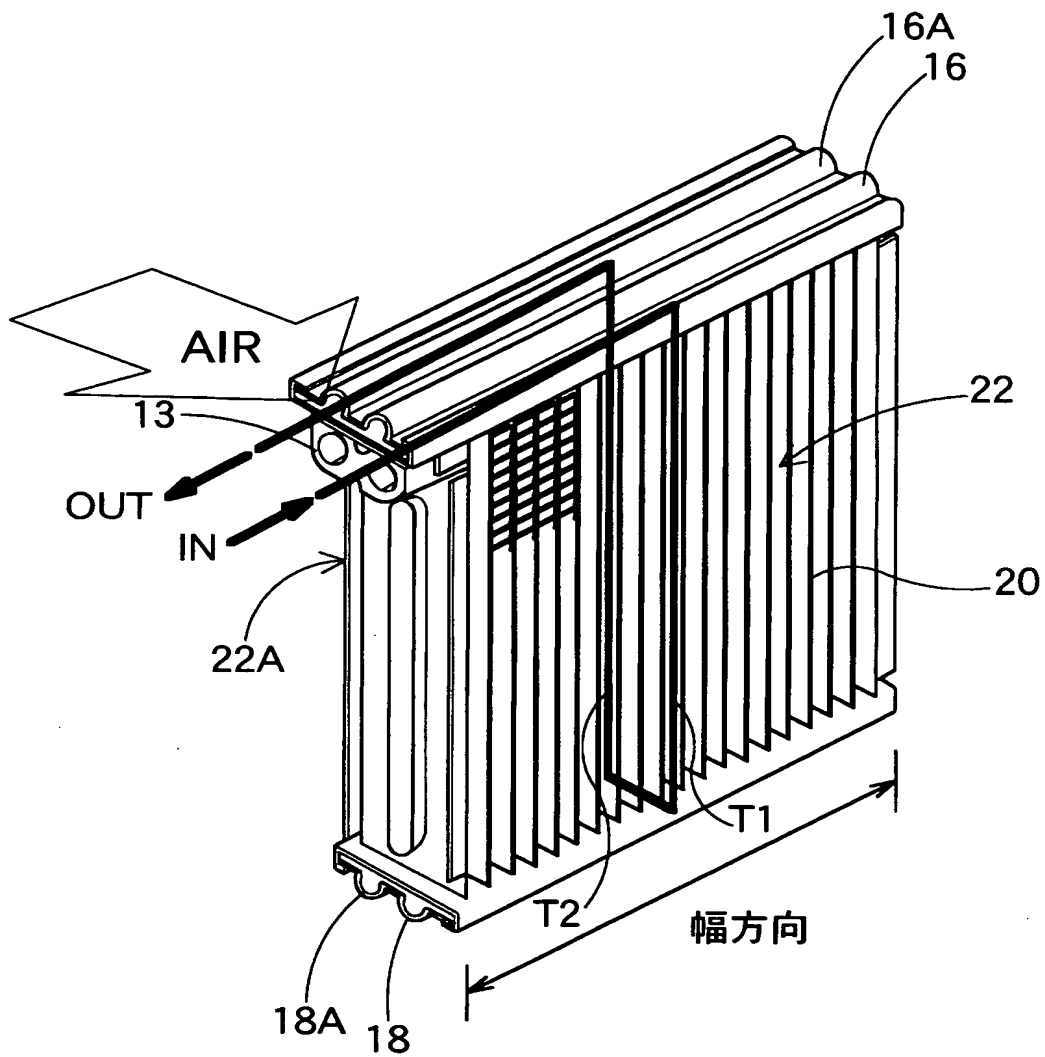
【書類名】 図面
【図 1】



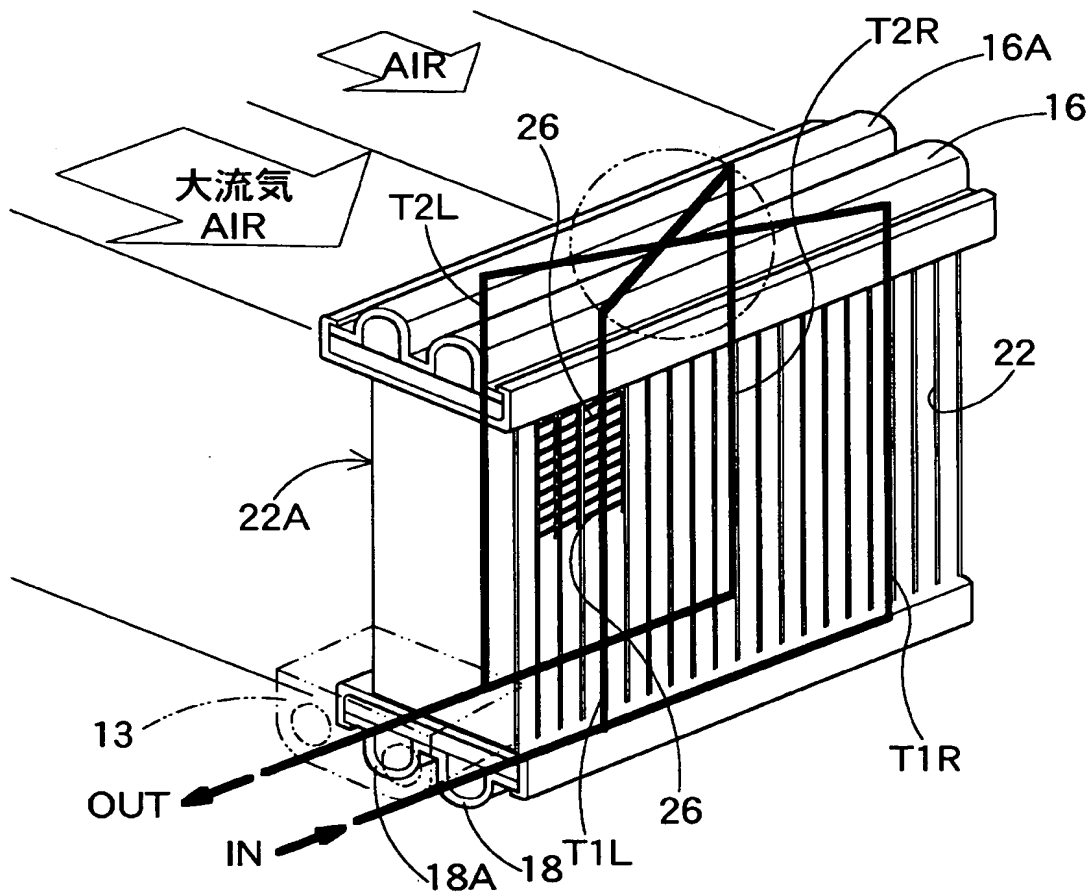
【図 2】



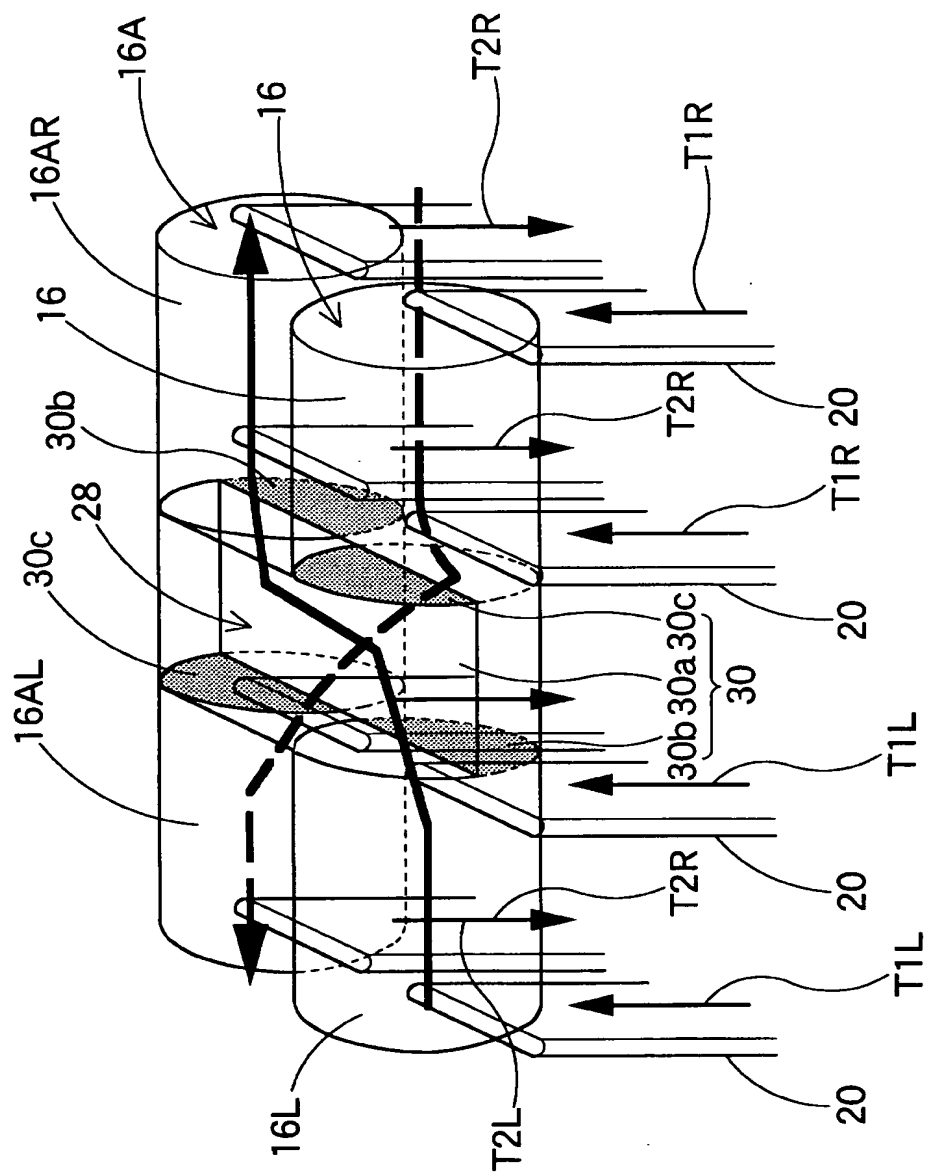
【図 3】



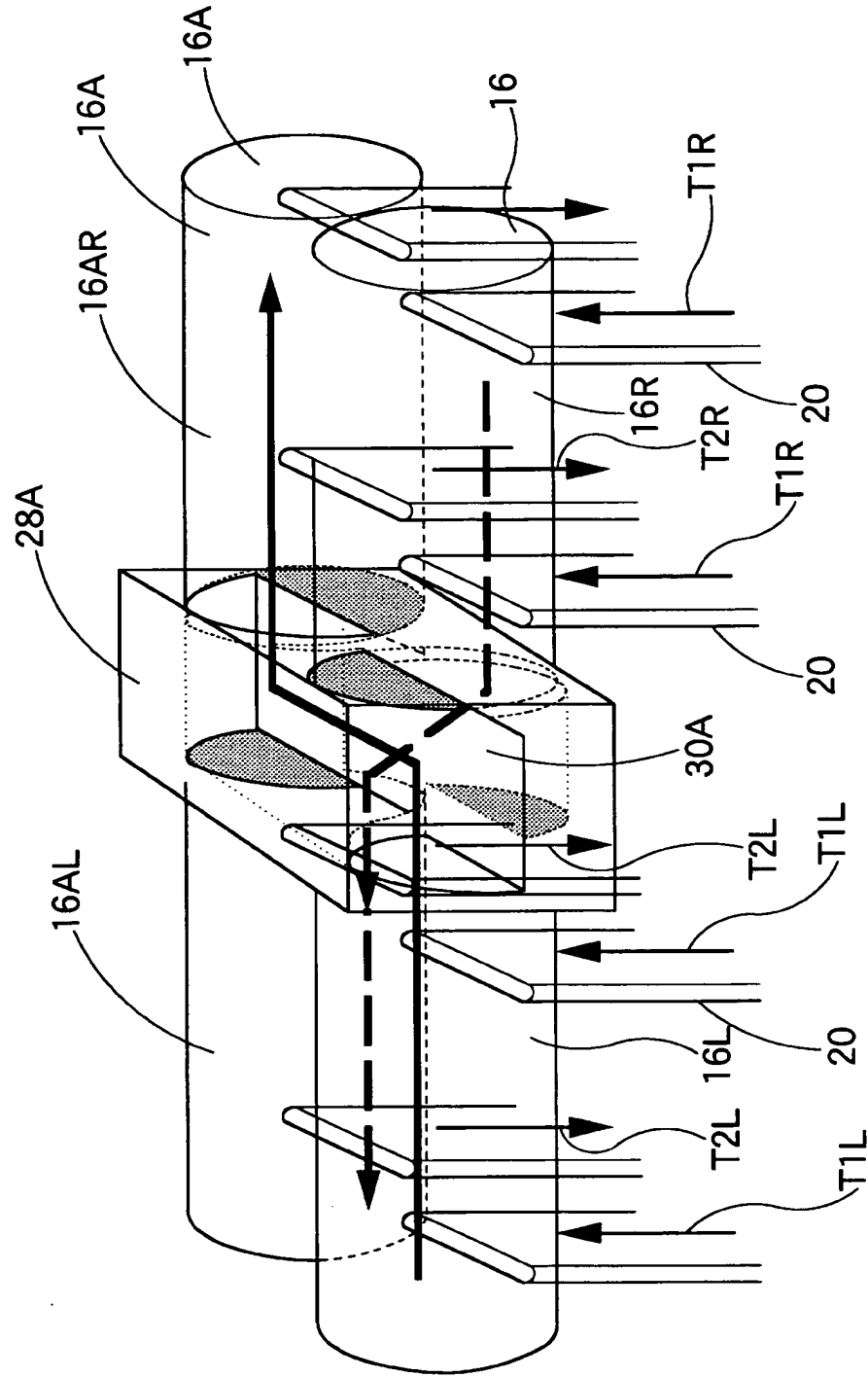
【図 4】



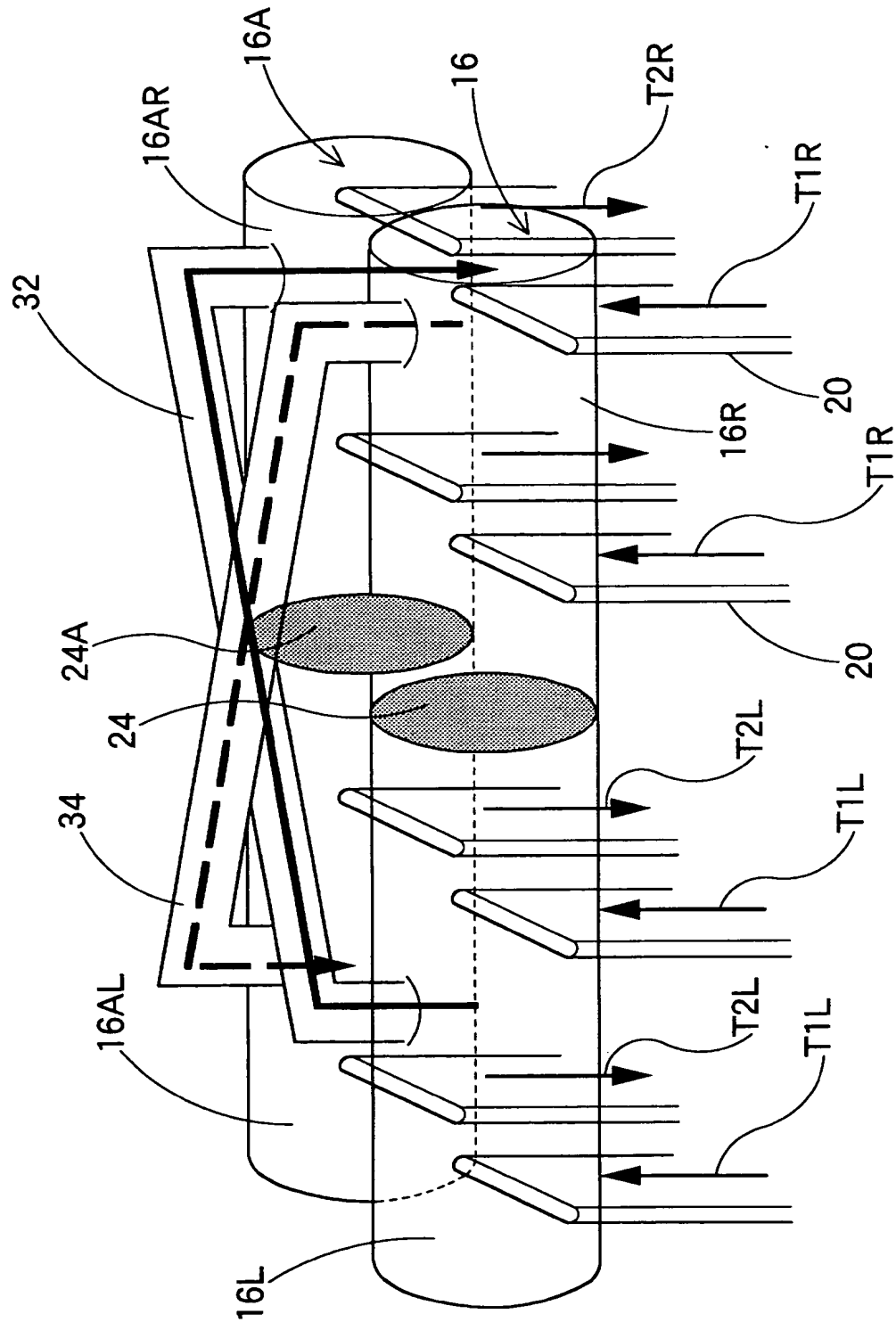
【図 5】



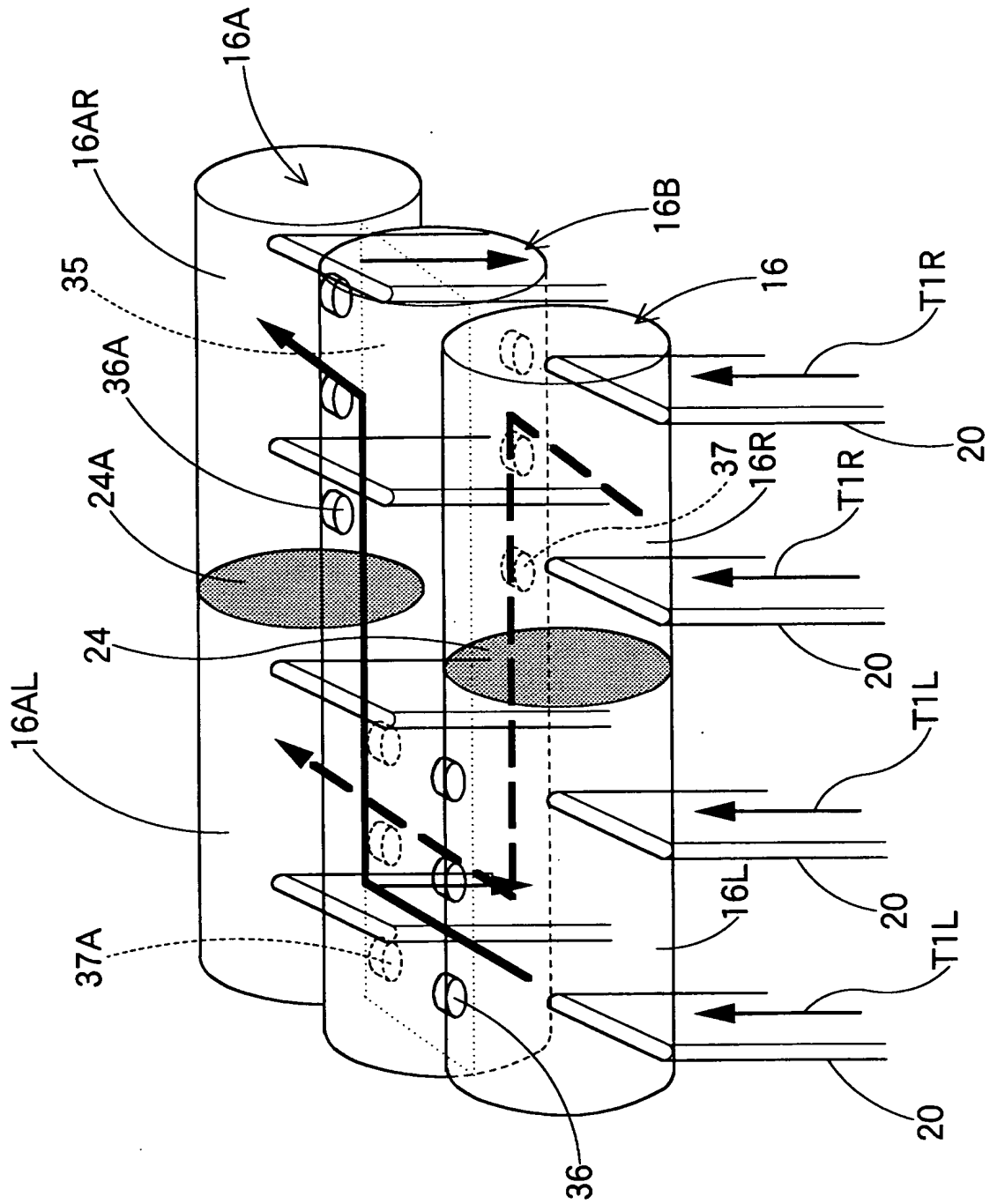
【図 6】



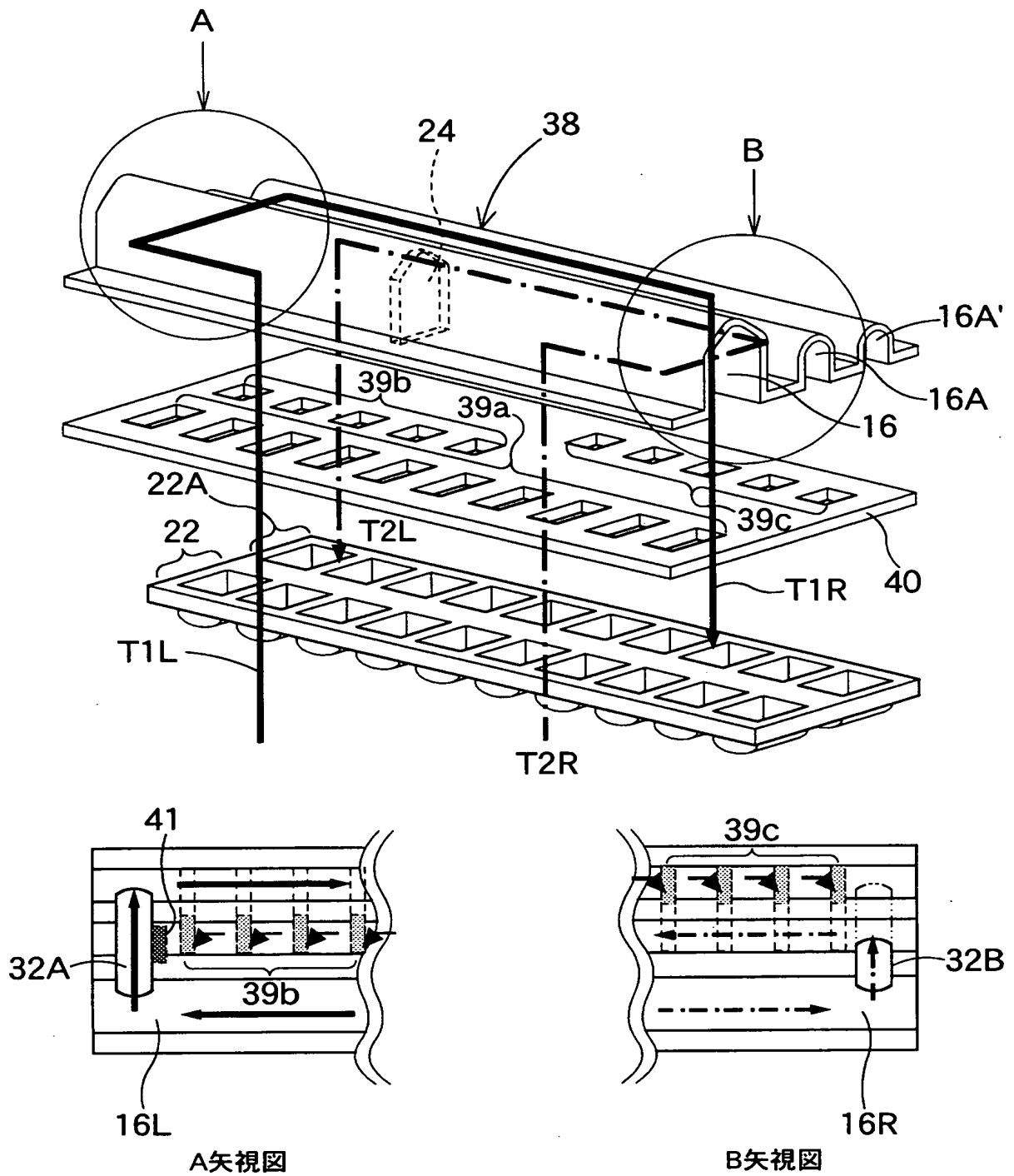
【図 7】



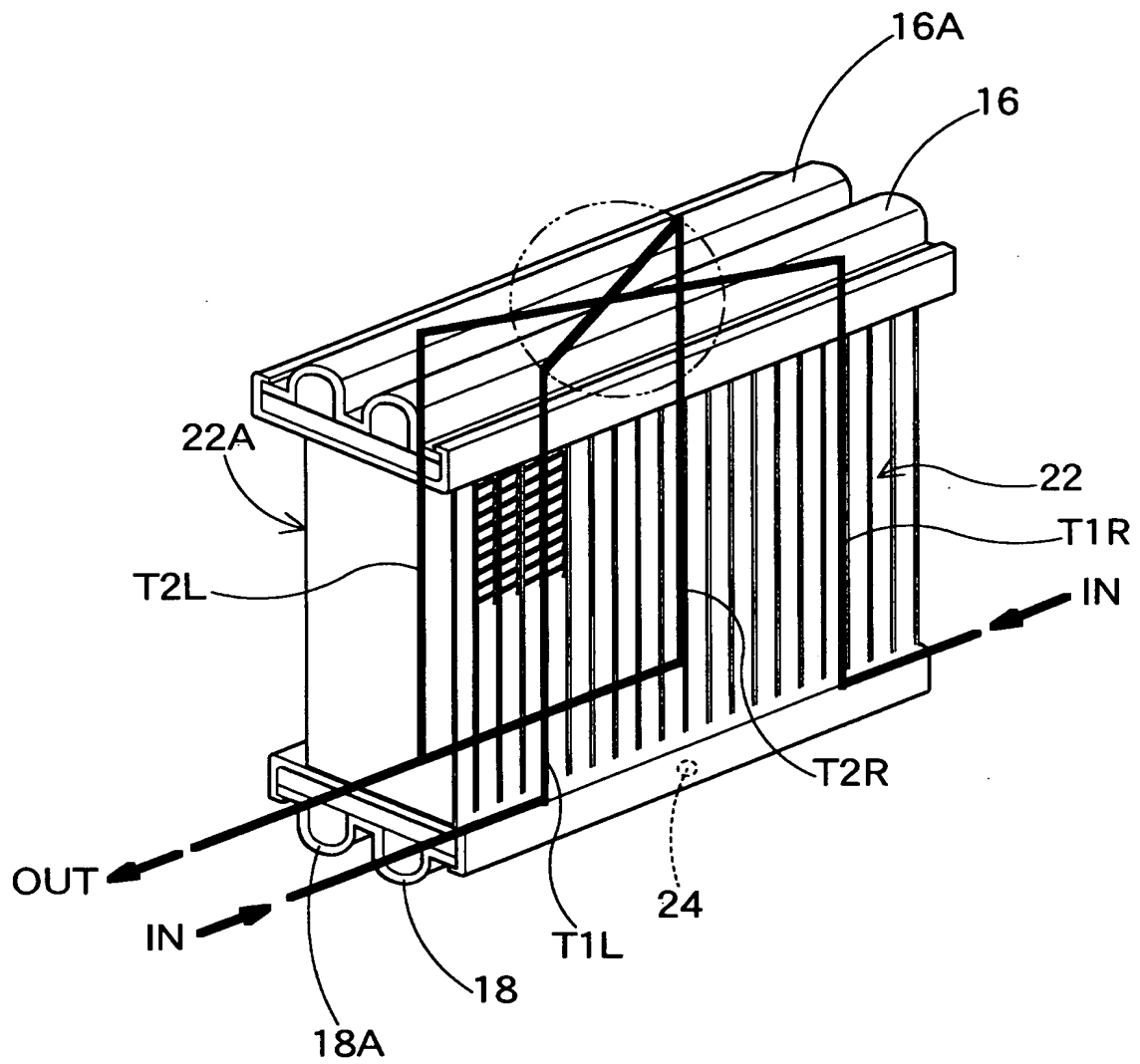
【図 8】



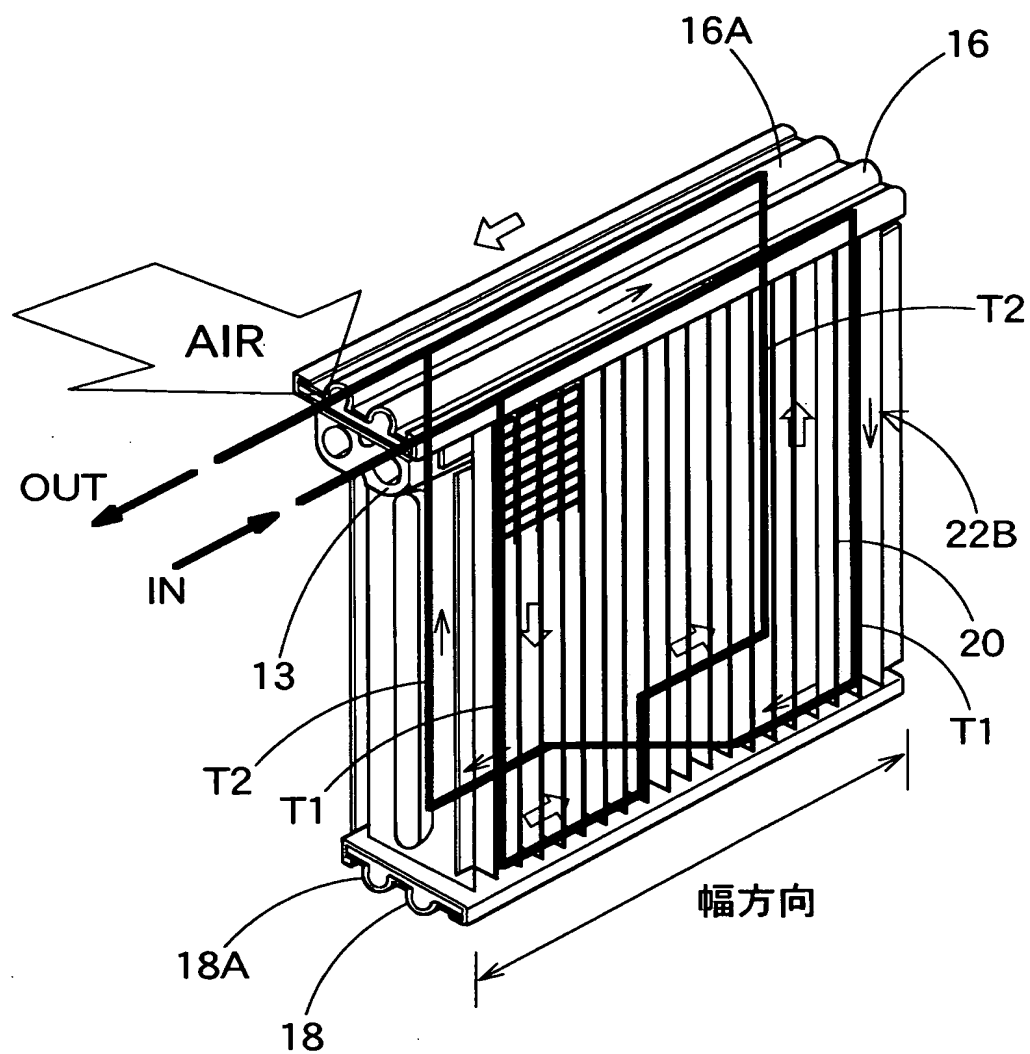
【図 9】



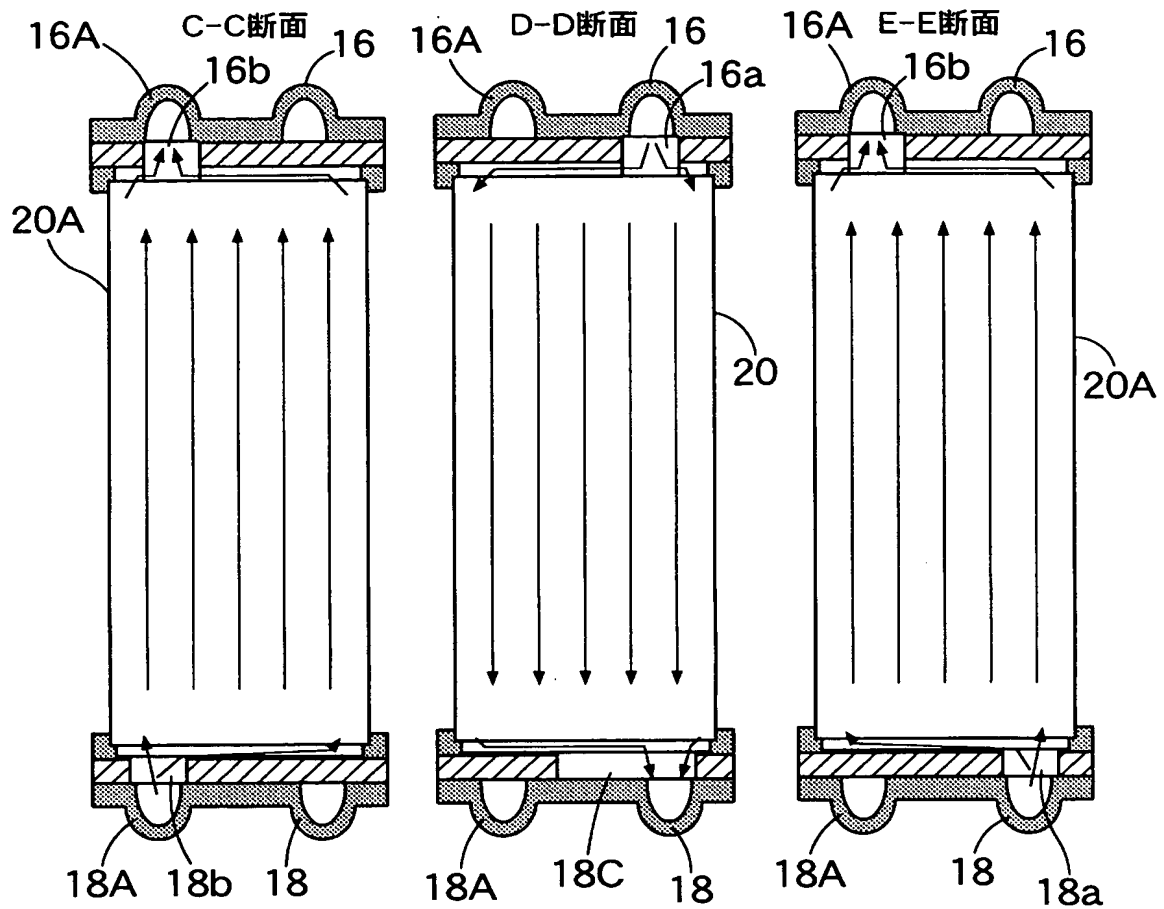
【図 10】



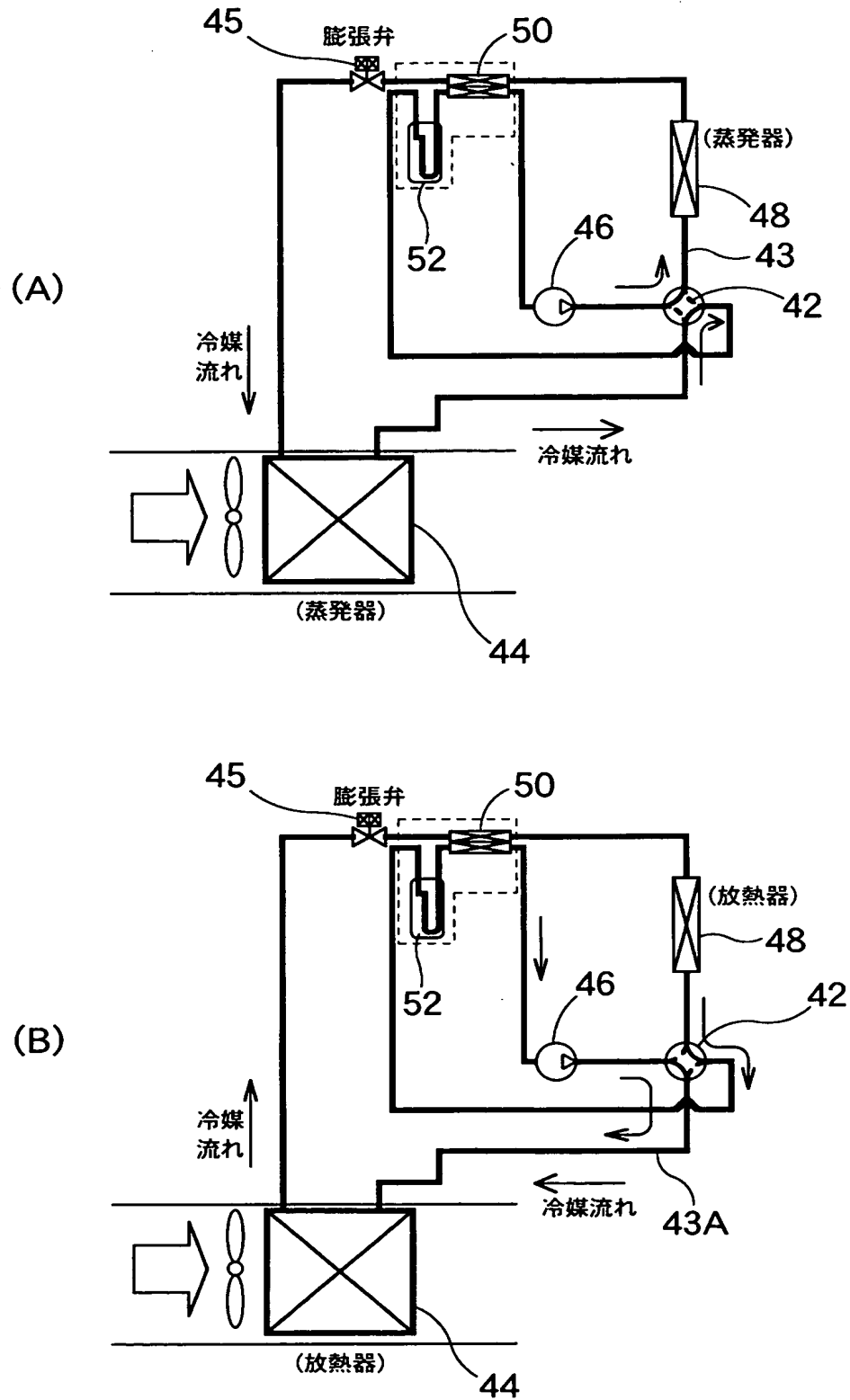
【図 11】



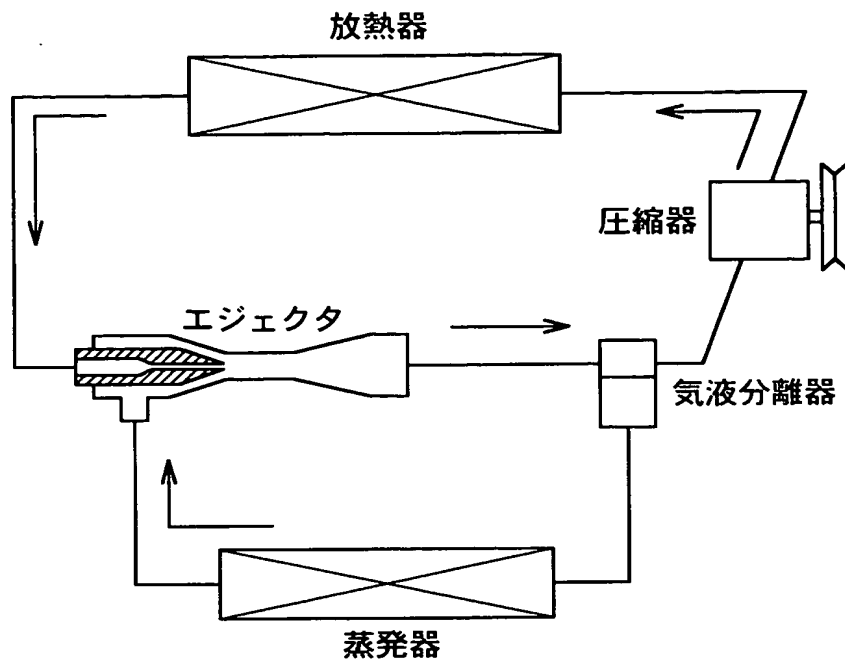
【図 13】



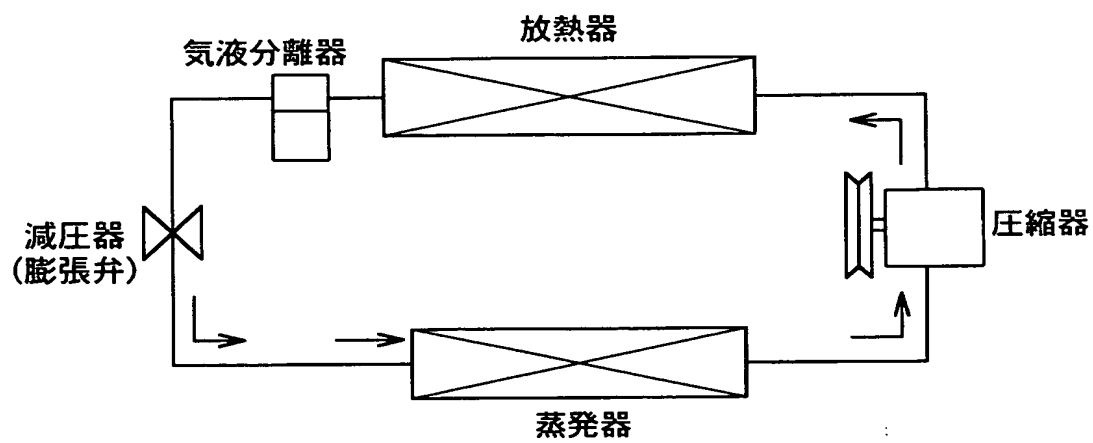
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】空調冷凍サイクルの冷媒蒸発器において、冷媒流れの圧損低減、コア部の幅方向での温度分布の均一化を可能として、風量の左右独立制御空調に最適な冷媒蒸発器を提供すること。

【解決手段】外部を流れるエアと、複数本の冷媒が流れる熱交換チューブ 2 0 で前・後コア部 2 2 を形成し、前後コア部 2 2、2 2 A で熱交換してエアを冷却する冷媒蒸発器。コア部 2 2、2 2 A における第 1 ターン T 1 を経た冷媒が左右で入れ替わって第 2 ターン T 2 に流入するようにしてある。

【選択図】図 4

特願 2 0 0 3 - 4 3 4 2 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー